

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
PARIS  
—

(11) N° de publication : **2 547 610**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **83 10046**

(51) Int Cl<sup>3</sup> : E 04 B 1/88 / B 32 B 5/18.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 17 juin 1983.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 51 du 21 décembre 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : *NOVEMBAL, société anonyme.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Louis Brun.

(73) Titulaire(s) :

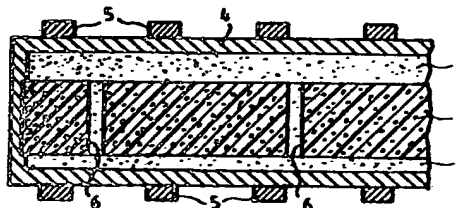
(74) Mandataire(s) : Orès.

(54) Nouveaux éléments composites à haut pouvoir isolant, leur procédé de fabrication et leur application dans la construction.

(57) La présente invention est relative à de nouveaux éléments  
composites à haut pouvoir isolant.

Ces éléments se caractérisent en ce qu'ils sont constitués  
par une pluralité de couches alternées 1, 2 de béton cellulaire  
et de matériau hautement isolant 3.

Application : industrie de la construction.



FR 2 547 610 - A1

-1-

La présente invention est relative à de nouveaux éléments composites à haut pouvoir isolant, à leur procédé de fabrication et à leur application dans la construction.

On connaît depuis fort longtemps des bétons légers  
5 qui ont une place très importante dans l'industrie de la construction. On connaît ainsi :

- des bétons aérés (bétons contenant en volume de 4 à 5 % de bulles d'air uniformément réparties dans la masse) ;
- des bétons caverneux (bétons ne comportant que  
10 de gros agrégats, sans fines) ;
- des bétons alvéolaires ou cellulaires (bétons constitués par un mélange de liants hydrauliques et d'agrégats fins ayant subi un traitement mécanique, physique ou chimique destiné à former dans la masse de nombreux pores  
15 chimiques) ;
- des bétons de plastique (bétons dans lesquels on ajoute à l'eau de fabrication de l'acétate de polyvinyle par exemple).

En faisant varier les proportions des différents  
20 composants du béton, on arrive à modifier ses caractéristiques et notamment sa masse volumique et ses propriétés d'isolation.

Parmi les différents bétons légers connus, les plus largement répandus et les plus largement utilisés sont le béton cellulaire autoclavé (par exemple celui contenant de la  
25 poudre d'aluminium, vendu sous la dénomination commerciale "SIPOREX" ou "DUROX") et le béton cellulaire contenant un agent de gonflement préparé à la température ambiante, dont la densité peut varier en fonction de la quantité d'agent porogène ajouté.  
30

La présente invention s'est fixé pour but de pourvoir à un nouvel élément composite contenant du béton léger de fabrication simple et très économique ayant des propriétés d'isolation phonique et/ou thermique d'une qualité exception-  
35 nelle jamais encore atteinte.

La présente invention a pour objet un nouvel élé-

-2-

ment composite caractérisé en ce qu'il est constitué par une pluralité de couches alternées de béton cellulaire et de matériau hautement isolant.

Suivant un mode de réalisation avantageux de l'objet de la présente invention, le matériau hautement isolant est pris dans le groupe qui comprend les résines, les matières plastiques, les matières plastiques expansées, l'amiante, le liège, la cellulose comprimée, les fibres de verre ou tout autre matériau isolant.

L'adjonction de ces matériaux peu coûteux et parfaitement isolants permet non seulement d'abaisser la densité de l'élément final en béton, mais également d'améliorer grandement ses propriétés d'isolation phonique et thermique.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'objet de l'invention, la cellulose est constituée par de la paille comprimée et/ou des fibres de bois comprimées.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux de l'objet de l'invention, le ou les matériaux isolants insérés entre les couches de béton cellulaire peuvent être perforés en totalité ou en partie d'un ou plusieurs orifices pour permettre un accrochage mécanique des différentes couches alternées.

Conformément à l'invention, la couche de béton cellulaire constituant la face extérieure de l'élément composite est pourvue de parties en relief et/ou en creux formant un dessin de façade.

Egalement conformément à l'invention, la couche de béton cellulaire constituant la face intérieure de l'élément composite est pourvue de découpes en queue d'aronde permettant un meilleur ancrage du mortier entre l'élément isolant et l'ancien mur par exemple.

Selon un autre mode de réalisation avantageux de l'objet de l'invention, les éléments composites sont pourvus d'évidements à leur(s) extrémité(s) destinés à recevoir une mousse et/ou une colle (ciment-colle ou mortier-colle) constituant des joints de raccordement entre les différents élé-

-3-

ments.

Selon encore un autre mode de réalisation avantageux de l'objet de l'invention, les zones marginales des éléments présentent des profils différents correspondants appropriés emboîtables l'un dans l'autre et reliés par des joints de raccordement.

La présente invention a également pour objet un procédé de fabrication des éléments composites conformes à la présente invention, caractérisé en ce que l'on procède à la formation alternée des couches en béton cellulaire et des couches en matériau isolant dans un moule approprié, les différentes couches étant introduites soit sous forme d'inserts, soit coulées "in situ", soit les deux à la fois.

Outre les dispositions qui précèdent, l'invention comprend encore d'autres dispositions qui ressortiront de la description qui va suivre.

L'invention vise plus particulièrement les éléments composites conformes aux dispositions qui précèdent ainsi que les moyens propres à leur fabrication et à leur mise en oeuvre, et les installations d'ensemble dans lesquelles sont inclus lesdits éléments.

L'invention sera mieux comprise à l'aide du complément de description qui va suivre, qui se réfère aux dessins annexés dans lesquels :

- 25 - la figure 1 est une vue schématique d'un élément composite le plus simple ;
- la figure 2 est une vue schématique d'un élément composite dont le matériau d'isolation comporte des orifices pour former des ponts en béton ;
- 30 - la figure 3 est une vue schématique d'un élément dont les couches en béton comportent des parties en relief ;
- la figure 4 est une vue schématique d'un élément composite comportant trois différentes couches en béton cellulaire ;
- 35 - les figures 5, 6, 7 sont des vues schématiques des éléments conformes à l'invention, pourvus d'évidements ;

-4-

-la figure 8 est une vue schématique d'un élément comportant deux sortes de bétons cellulaires : béton banché à froid et béton autoclavé ajouté sous forme d'insert ;

5 - la figure 9 est une vue schématique (en coupe horizontale) d'une variante très intéressante d'un élément composite conforme à l'invention réalisé dans un moule en deux parties ;

10 - la figure 10 représente un élément composite comportant un bloc en matière plastique noyé dans du béton cellulaire.

Il doit être bien entendu, toutefois, que ces dessins et les parties descriptives correspondantes sont donnés uniquement à titre d'illustration de l'objet de l'invention, dont ils ne constituent en aucune manière une limitation.

15 Les nouveaux éléments composites conformes à la présente invention qui peuvent se présenter sous forme de panneaux, revêtements (extérieurs ou intérieurs), cloisons, socles, blocs, linteaux, dalles, containers, etc... sont représentés à titre d'exemples non limitatifs aux dessins annexés :

20 La figure 1 illustre l'aspect le plus général de l'invention, dans le cas le plus simple : deux couches de béton cellulaire (1 et 2) coulées directement dans un moule 4 en bois par exemple. Ces deux couches sont coulées de part et d'autre d'une plaque en mousse plastique 3 (constituée de polystyrène expansé par exemple) préalablement découpée et mise en place à l'intérieur du moule 4 dont les dimensions correspondent à celles du panneau à réaliser.

30 La figure 2 montre un mode particulier de mise en oeuvre de l'invention, pour la réalisation, par exemple, d'un panneau extérieur d'isolation : le moule 4 comporte des parois en bois sur les faces extérieures desquelles sont appliqués des renforts 5 ; les deux couches de béton cellulaire injecté sont réunies par des ponts de béton 6 qui traversent des orifices pratiqués dans la masse plastique, par exemple  
35 en polyuréthane ; la couche de béton extérieure 1 est plus

-5-

épaisse et peut être, si on le désire, colorée ; la couche intérieure est plus mince et est destinée à permettre un bon un bon scellage du panneau isolant au mortier.

La figure 3 qui reprend les éléments de la figure 2, illustre la possibilité d'obtenir des parties en relief directement venues de moulage. On obtient ainsi d'une part, sur la couche de béton extérieure 1, un décor avec des parties en relief 7 et en creux 8, qui formera un dessin de façade, et d'autre part, sur la couche de béton intérieure, des découpes en queue d'aronde 9; découpes qui permettent un meilleur ancrage du mortier entre le panneau isolant et l'ancien mur, par exemple.

Comme le montre la figure 4, il est très facile de réaliser une pluralité de couches dans un seul moule 4. Le panneau représenté sur la figure 4 est formé de trois couches 10, 11, 12, de béton cellulaire, lesdites couches étant séparées par deux plaques en matière plastique 13 et 14 (par exemple en polystyrène expansé). Ces plaques 13, 14 comportent des orifices (15, 15' et 16, 16') qui permettent la formation de ponts en béton cellulaire qui relie la couche 10 à la couche intermédiaire 11, et cette dernière à la couche 12. Selon une variante très intéressante de ce mode de réalisation (non représentée sur la figure), la plaque 14 n'est pas perforée mais est pourvue de moyens d'ancrage sur sa surface extérieure qui la rend solidaire des deux couches en béton cellulaire adjacentes 11 et 12 (tels que les queues d'arondes par exemple).

Pour faciliter la pose des panneaux et des cloisons au moment de leur utilisation, des évidements 17 sont réalisés à leurs extrémités, comme le montre la figure 5. Ces évidements peuvent être réalisés par exemple immédiatement après la coulée, par exemple, en enfonçant une préforme métallique chaude et revêtue par exemple de "Téflon" (ou encore réalisée - par exemple - en matière plastique rigide telle que le polypropylène). A la jonction de deux panneaux ainsi évidés, on peut prévoir avantageusement un garnissage par une mousse dé-

-6-

formable 18 (figure 6) par exemple en polyuréthane. Cette mousse réunit les plaques de matière plastique 3 de deux panneaux consécutifs pour assurer la continuité de l'isolation. Le joint de raccordement est dans ce cas complété par des  
5 scellements 19, 20 (en plâtre, ou ciment, ou ciment-colle ou mortier-colle) qui réunissent les couches de béton cellulaire.

Dans une variante, illustrée par la figure 7, les deux panneaux sont réalisés de manière à présenter dans leurs  
10 zones marginales des profils 21 différents correspondants, emboîtables l'un dans l'autre. Le joint de raccordement peut être réalisé, par exemple, en ciment-colle comprenant environ 5 % d'acétate de polyvinyle liquide ou 2,5 % d'acétate de polyvinyle en poudre ; ou encore en mortier-colle, dont la phase  
15 ciment comporte également environ 5 % d'acétate de polyvinyle liquide ou 2,5 % d'acétate de polyvinyle en poudre.

La figure 8 représente un élément composite conforme à la présente invention comportant deux différentes sortes de bétons cellulaires : les couches 22, 25 et 26, couches de  
20 béton cellulaire coulées à froid dans le moule 4 et la couche 27 en béton alvéolaire autoclavé (par exemple de marque "SIPOREX") introduite dans le moule sous la forme d'un bloc insers.

Le bloc 27 et la couche en matière plastique 24  
25 sont introduits dans le moule 4 avant la coulée et introduits dans les évidements 28 prévus à cet effet. Une fois le panneau formé, il est démoulé après avoir scié les protubérances suivant la ligne 34.

Une variante de réalisation très avantageuse est  
30 représentée sur la figure 9 : afin d'éviter de scier les protubérances (et d'éviter également les pertes de matière première), il est possible d'opérer ainsi : le moule comporte deux parties, une partie extérieure 30 et une partie intérieure 31, les deux parties étant solidarisées par les cram-  
35 pons 29. La couche de béton cellulaire 32 coulée entre les deux parties 30 et 31 forme une cavité dans laquelle est for-

-7-

mée in situ la couche 33 en matière plastique (par exemple une mousse en polyuréthane formée in situ par injection de polyols et d'isocyanate).

Un exemple de préparation d'un socle est représenté sur la figure 10 ; une première couche 35 de béton cellulaire est formée dans le moule 4. Au-dessus de cette couche une fois durcie, on dispose un bloc 37 en matière plastique (par exemple en polystyrène expansé). On coule alors une deuxième couche 36 de béton cellulaire, laquelle emprisonne en totalité le bloc 37.

Cette technique très simple permet de fabriquer des socles et supports à la fois résistants et légers, facilement transportables, faciles à nettoyer, très isolants à l'égard de l'humidité, particulièrement adaptés pour les cabines de douches ou de salles de bains.

Tous ces éléments composites conformes à la présente invention (panneaux, cloisons, socles, etc...) peuvent être sciés sans difficulté, possèdent une excellente résistance au feu (à la condition que l'épaisseur du béton cellulaire atteigne 6 cm) et, étant formés de cellules fermées, sont particulièrement isolants à l'égard de l'humidité. Ils peuvent à volonté être colorés dans la masse et permettent l'insertion aisée de chevilles classiques.

Ainsi que cela ressort de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes de réalisation et d'application qui viennent d'être décrits de façon plus explicite ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes qui peuvent venir à l'esprit du technicien en la matière, sans s'écarter du cadre, ni de la portée de la présente invention.



REVENDEICATIONS

1°) Nouveaux éléments composites caractérisés en ce qu'ils sont constitués par une pluralité de couches alternées (1,2) de béton cellulaire et de matériau hautement isolant (3).

5        2°) Eléments composites selon la revendication 1, caractérisés en ce que le matériau hautement isolant (3) est pris dans le groupe qui comprend les résines, les matières plastiques, les matières plastiques expansées, l'amiante, le liège, la cellulose comprimée, les fibres de verre.

10       3°) Eléments composites selon la revendication 2 caractérisés en ce que la cellulose est constituée par de la paille comprimée et/ou des fibres de bois comprimées.

15       4°) Eléments composites selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisés en ce que le ou les matériaux isolants insérés entre les couches de béton cellulaire sont perforés d'un ou plusieurs orifices (6) pour permettre un accrochage mécanique des différentes couches alternées.

20       5°) Eléments composites selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisés en ce que la couche de béton cellulaire constituant la face extérieure de l'élément composite est pourvue de parties (7,8) en relief et/ou en creux formant un dessin de façade.

25       6°) Eléments composites selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisés en ce que la couche de béton cellulaire constituant la face intérieure de l'élément composite comporte des découpes en queue d'aronde (9) permettant un meilleur ancrage du mortier.

30       7°) Eléments composites selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisés en ce qu'ils sont pourvus d'évidements (7) à leur(s) extrémité(s) destinés à recevoir une mousse et/ou une colle (ciment-colle ou mortier-colle) constituant des joints de raccordement entre les différents éléments.

35       8°) Eléments composites selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisés en ce que leurs zones marginales présentent des profils différents correspondants ap-

-9-

propriés, emboîtables l'un dans l'autre et reliés par des joints de raccordement (19,20).

9°) Procédé de fabrication des éléments selon les revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'on forme des  
5 couches alternées de béton cellulaire et de matériau isolant dans un moule approprié, les différentes couches étant introduites soit sous forme d'inserts, soit coulées "in situ", soit les deux à la fois.

1/3

FIG.1

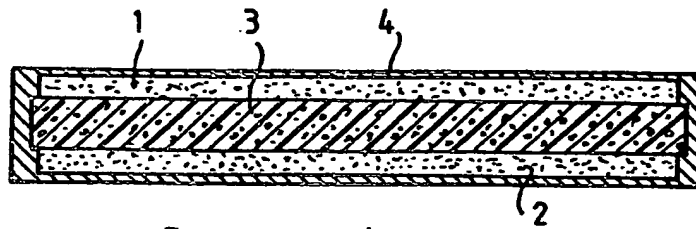


FIG.2

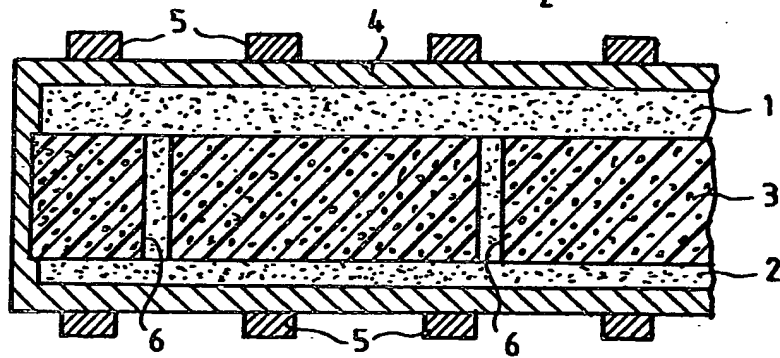


FIG.3

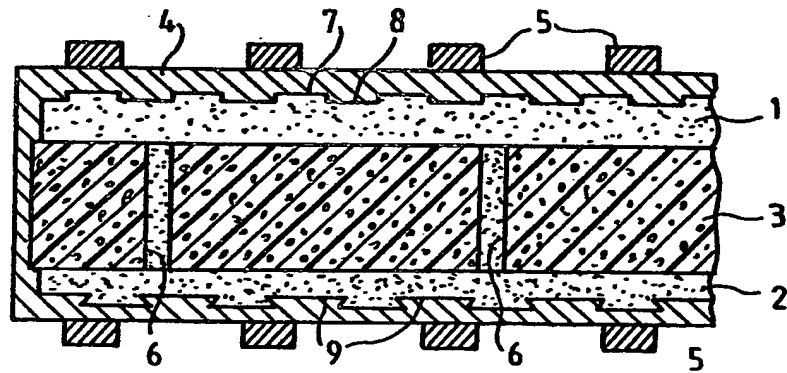
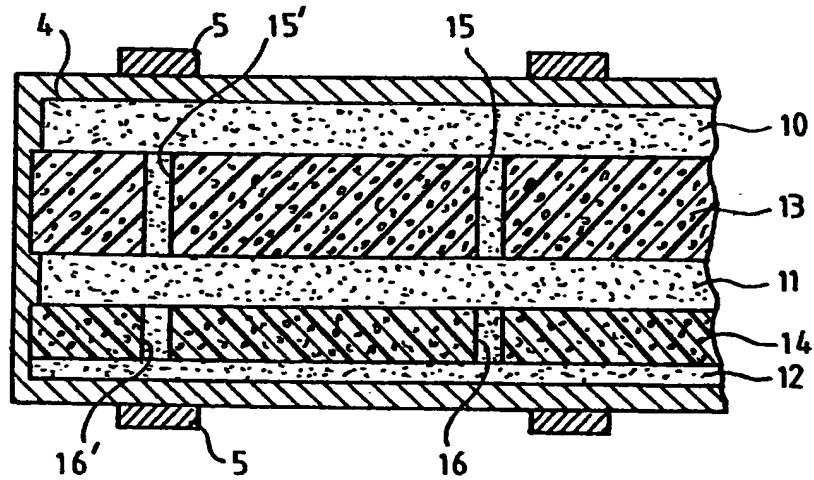


FIG.4



2/3

FIG. 5

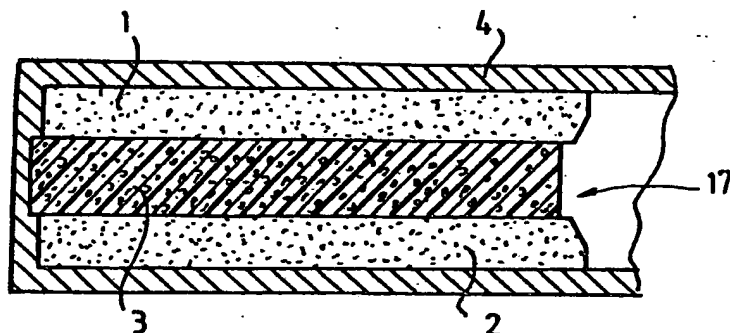


FIG. 6

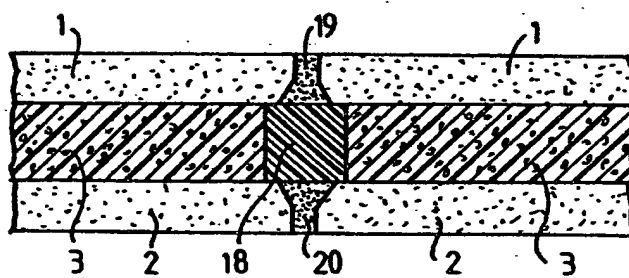


FIG. 7

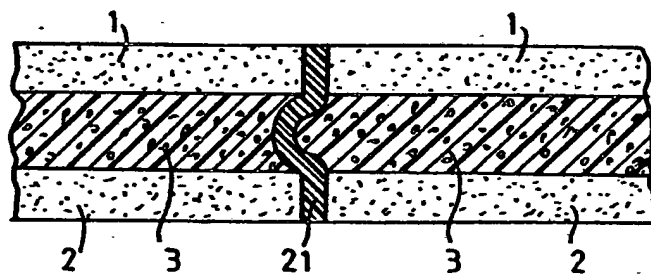
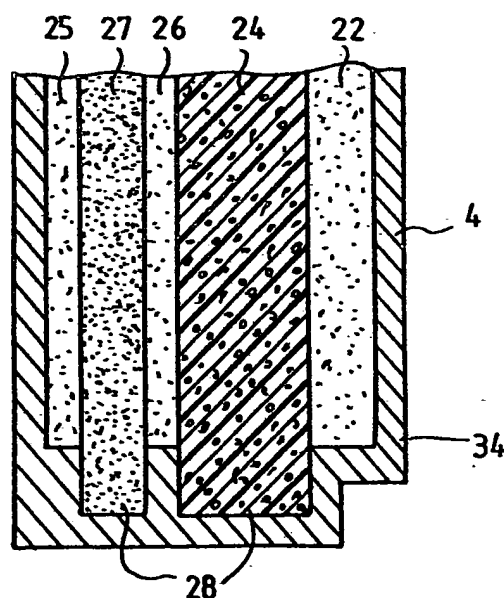


FIG. 8



3 / 3

FIG. 9

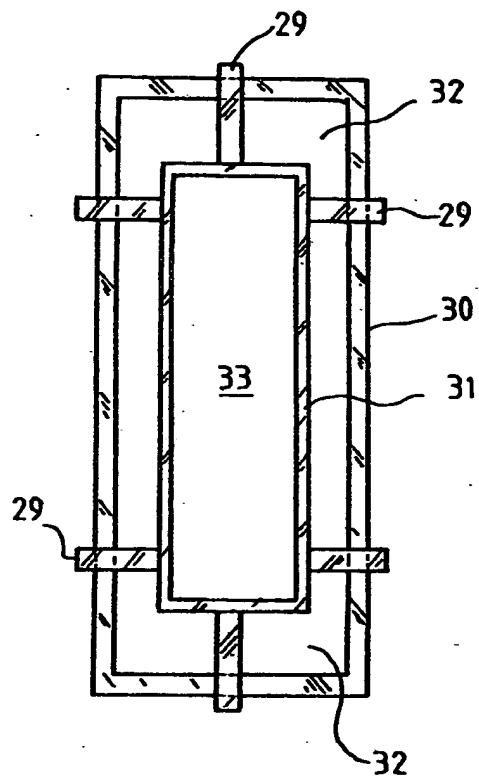


FIG. 10

